

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-187255

[ST.10/C]:

[JP2002-187255]

出 願 人

Applicant(s):

日本特殊陶業株式会社

Shinji YURI, et al. Q75503
MULTILAYER WIRING BOARD, METHOD OF
MANUFACTURING THE WIRING BOARD AND
SUBSTRATE MATERIAL FOR THE WIRING

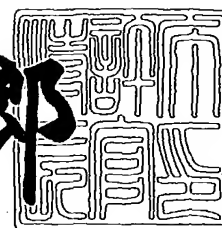
Filing Date: June 26, 2003

Abraham J. Rosner 202-293-7060

2003年 3月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3021231

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2002-009

【提出日】 平成14年 6月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/46

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社 内

【氏名】 由利 伸治

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社 内

【氏名】 鈴木 友恵

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社 内

【氏名】 佐藤 和久

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社 内

【氏名】 山崎 耕三

【特許出願人】

【識別番号】 000004547

【氏名又は名称】 日本特殊陶業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100114605

【弁理士】

【氏名又は名称】 渥美 久彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 163844

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層樹脂配線基板及びその製造方法、積層樹脂配線基板用金属板

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1主面及び第2主面を有する金属板と、前記第1主面及び前記第2主面のうちの少なくともいずれかの側に位置する配線層と、前記金属板と前記配線層との間に介在する樹脂絶縁層と、前記樹脂絶縁層に形成され、前記配線層と前記金属板との間を接続導通するビアホール導体と、前記金属板において前記樹脂絶縁層が存在する側の主面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層とを備えることを特徴とする積層樹脂配線基板。

【請求項2】

第1主面及び第2主面を有する金属板と、前記金属板の第1主面側及び第2主面側に位置する複数の配線層と、前記金属板と前記配線層との間、または前記金属板と前記配線層との間及び前記配線層間に介在する複数の樹脂絶縁層と、前記樹脂絶縁層に形成され、前記配線層と前記金属板との間を接続導通する第1のビアホール導体と、前記金属板の前記第1主面及び前記第2主面を連通させる金属板貫通孔内に充填された樹脂充填体と、前記樹脂充填体を貫通するビアホール形成用孔内に形成され、前記金属板との間で絶縁を保ちつつ前記第1主面側の配線層と第2主面側の配線層との間を接続導通する第2のビアホール導体と、前記金属板における前記第1主面上及び前記第2主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層とを備えたことを特徴とする積層樹脂配線基板。

【請求項3】

前記銅層の厚さは前記金属板の厚さよりも薄いことを特徴とする請求項1または2に記載の積層樹脂配線基板。

【請求項4】

前記銅層は銅めっき層であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の積層樹脂配線基板。

【請求項 5】

第 1 主面及び第 2 主面を有する金属板と、前記第 1 主面及び前記第 2 主面のうちの少なくともいずれかの側に位置する配線層と、前記金属板と前記配線層との間に介在する樹脂絶縁層と、前記金属板において前記樹脂絶縁層が存在する側の主面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層とを備える積層樹脂配線基板の製造方法であって、

前記金属板における前記第 1 主面上及び前記第 2 主面上のうちの少なくともいずれかに銅層を形成する工程と、

前記銅層の表面を粗化处理することにより粗面を形成する工程と、

前記粗化处理が施された銅層上に前記樹脂絶縁層を形成する工程とを含むことを特徴とする積層樹脂配線基板の製造方法。

【請求項 6】

第 1 主面及び第 2 主面を有する金属板と、前記金属板の第 1 主面側及び第 2 主面側に位置する複数の配線層と、前記金属板と前記配線層との間、または前記金属板と前記配線層との間及び前記配線層間に介在する複数の樹脂絶縁層と、前記樹脂絶縁層に形成され、前記配線層と前記金属板との間を接続導通する第 1 のビアホール導体と、前記金属板の前記第 1 主面及び前記第 2 主面を連通させる金属板貫通孔内に充填された樹脂充填体と、前記樹脂充填体を貫通するビアホール形成用孔内に形成され、前記金属板との間で絶縁を保ちつつ前記第 1 主面側の配線層と第 2 主面側の配線層との間を接続導通する第 2 のビアホール導体と、前記金属板における前記第 1 主面上及び前記第 2 主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層とを備えた積層樹脂配線基板の製造方法であって、

前記金属板に前記金属板貫通孔を形成する工程と、

前記金属板に対して銅めっきを施すことにより、前記第 1 主面上及び前記第 2 主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に、銅めっき層を形成する工程と、

前記銅めっき層の表面を粗化处理することにより粗面を形成する工程と、

前記粗化处理が施された銅めっき層上に前記樹脂絶縁層を形成する工程とを含むことを特徴とする積層樹脂配線基板の製造方法。

【請求項 7】

積層樹脂配線基板におけるベース材またはコア材として用いられる金属板であって、第 1 主面及び第 2 主面を有する厚さ $150\text{ }\mu\text{m}$ 以上の Fe-Ni 系圧延合金からなり、少なくとも一方の主面上に形成され、その表面に粗面を有する厚さ $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上の銅層を備えたことを特徴とする積層樹脂配線基板用金属板。

【請求項 8】

積層樹脂配線基板におけるベース材またはコア材として用いられる金属板であって、第 1 主面、第 2 主面及び前記第 1 主面と前記第 2 主面とを連通させる金属板貫通孔を有する厚さ $150\text{ }\mu\text{m}$ 以上の Fe-Ni 系圧延合金からなり、前記第 1 主面上及び前記第 2 主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層を備えたことを特徴とする積層樹脂配線基板用金属板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は積層樹脂配線基板及びその製造方法、並びにそれに用いる金属板に係り、特に金属板と樹脂絶縁層との界面等における密着性に優れた積層樹脂配線基板及びその製造方法、並びにそれに用いる金属板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年における積層樹脂配線基板としては、例えば、コア材である金属板の両面に樹脂絶縁層と配線層とを交互に積層形成したもの（いわゆるビルドアップ層を備えたメタルコア基板）がよく知られている（特開 2000-101245 号公報参照）。この種の基板においては、金属板をグランド層や電源層として機能させることも少なくない。そのため、樹脂絶縁層にビアホール導体を形成し、そのビアホール導体を介して配線層と金属板とを接続導通することも行われている。

【0003】

配線層の形成材料としては、銅（殆どの場合が電解銅）が通常よく使用される。一方、メタルコア基板における金属板の形成材料としては、銅や銅合金が使用

されるほか、銅以外の金属単体や合金なども使用される。また、厚さ数十 μm 程度の比較的薄い金属板（金属箔）は、一般的に電解めっきにより製造されている。それよりも厚くて電解めっきによる箔の製造が困難な金属板（例えば厚さ100 μm 以上の金属板）は、一般的に圧延法により製造されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、圧延金属板の表面に何ら処理を施すことなくそのまま樹脂絶縁層を形成したとしても、金属板と樹脂絶縁層との界面に高い密着性を確保することは難しい。よって、この場合には金属板と樹脂絶縁層との界面に剥離が生じるおそれがあり、その部分に十分な絶縁信頼性を付与できなくなってしまう。また、配線層と金属板とを接続導通するビアホール導体は無電解銅めっきにより形成する場合、ビアホール導体の底部と金属板との界面に高い密着性を確保することも同様に難しくなる。よって、この場合にはビアホール導体と金属板との界面に剥離が生じるおそれがあり、その部分に十分な接続信頼性を付与できなくなってしまう。

【0005】

上記問題の解決策としては、例えば電解銅からなる配線層に対して従来から実施されている化学的表面粗化处理（例えば公知の黒化处理、酸処理、マイクロエッチング処理等）を、金属板についても同様に実施することが考えられる。即ち、金属板表面に粗面（アンカー面）が形成されれば、密着性の改善につながるからである。

【0006】

しかしながら、圧延金属は電解金属に比較して緻密な組織を有するため、同じ条件で粗化处理を行ったとしても、所望とする粗面を得ることは非常に困難である。しかも、例えばFe-Ni系圧延合金のような銅以外の合金を選択した場合においては、そもそも有効な表面粗化处理があるか否かさえ現時点では不明である。

【0007】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、金属板と樹脂

絶縁層との界面における密着性に優れた積層樹脂配線基板及びその製造方法を提供することにある。また、本発明の別の目的は、樹脂絶縁層にビアホール導体が存在する場合については、さらにそのビアホール導体と金属板との界面における密着性に優れた積層樹脂配線基板及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

また、本発明のさらに別の発明は、上記の優れた積層樹脂配線基板を製造するうえで好適な積層樹脂配線基板用金属板を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段、作用及び効果】

上記の課題を解決するための解決手段は、第1主面及び第2主面を有する金属板と、前記第1主面及び前記第2主面のうちの少なくともいずれかの側に位置する配線層と、前記金属板と前記配線層との間に介在する樹脂絶縁層と、前記樹脂絶縁層に形成され、前記配線層と前記金属板との間を接続導通するビアホール導体と、前記金属板において前記樹脂絶縁層が存在する側の主面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層とを備えることを特徴とする積層樹脂配線基板をその要旨とする。

【0010】

従って、この発明によると、銅層の有する粗面がいわゆるアンカー面として働くことにより、金属板と樹脂絶縁層との界面における密着性が改善される。よって、金属板と樹脂絶縁層との界面にて剥離が発生しにくくなり、その部分に十分な絶縁信頼性を付与することができる。

【0011】

他の解決手段は、第1主面及び第2主面を有する金属板と、前記金属板の第1主面側及び第2主面側に位置する複数の配線層と、前記金属板と前記配線層との間、または前記金属板と前記配線層との間及び前記配線層間に介在する複数の樹脂絶縁層と、前記樹脂絶縁層に形成され、前記配線層と前記金属板との間を接続導通する第1のビアホール導体と、前記金属板の前記第1主面及び前記第2主面を連通させる金属板貫通孔内に充填された樹脂充填体と、前記樹脂充填体を貫通するビアホール形成用孔内に形成され、前記金属板との間で絶縁を保ちつつ前記

第1主面側の配線層と第2主面側の配線層との間を接続導通する第2のビアホール導体と、前記金属板における前記第1主面上及び前記第2主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層とを備えたことを特徴とする積層樹脂配線基板をその要旨とする。

【0012】

従って、この発明によると、銅層の有する粗面がいわゆるアンカー面として働くことにより、金属板と樹脂絶縁層との界面における密着性が改善される。よって、金属板と樹脂絶縁層との界面にて剥離が発生しにくくなり、その部分に十分な絶縁信頼性を付与することができる。しかも、ビアホール導体と金属板との界面における密着性が改善される結果、当該界面にて剥離が発生しにくくなり、その部分に十分な接続信頼性を付与することができる。なお、銅は良導体であるので、ビアホール導体と金属板との間に介在したとしても、両者間の導通を妨げることがない。さらに、金属板貫通孔の内壁面と樹脂充填体との界面における密着性が改善される結果、当該界面にて剥離が発生しにくくなり、その部分に十分な絶縁信頼性を付与することができる。

【0013】

前記金属板は、導電性やコスト性、さらには孔あけを行う場合には孔加工の容易性を考慮して適宜選択される。好適な金属板の例としては、銅板や銅合金板、銅以外の金属単体や合金からなる板材などが挙げられる。銅合金としては、アルミニウム青銅(Cu-Al系)、りん青銅(Cu-P系)、黄銅(Cu-Zn系)、キュプロニッケル(Cu-Ni系)などがある。銅以外の金属単体としては、アルミニウム、鉄、クロム、ニッケル、モリブテンなどがある。銅以外の合金としては、ステンレス(Fe-Cr系、Fe-Cr-Ni系などの鉄合金)、アンバー(Fe-Ni系合金、36%Ni)、いわゆる42アロイ(Fe-Ni系合金、42%Ni)、いわゆる50アロイ(Fe-Ni系合金、50%Ni)、ニッケル合金(Ni-P系、Ni-B系、Ni-Cu-P系)、コバルト合金(Co-P系、Co-B系、Co-Ni-P系)、スズ合金(Sn-Pb系、Sn-Pb-Pd系)などがある。

【0014】

これらの中でも特に、アンバー、42アロイ、50アロイといったFe-Ni系合金からなる板材を金属板として用いることがよい。即ち、Fe-Ni系合金は銅よりも熱膨張係数が小さいという性質を有しているため、それを積層樹脂配線基板用の金属板として用いることにより基板全体の低熱膨張化を図ることができるからである。また、Fe-Ni系合金は銅には劣るものの好適な導電性を有しているため、配線層と接続導通することでグランド層や電源層として機能させることができ、高付加価値化に好適だからである。さらに、Fe-Ni系合金は銅には劣るものの好適な熱伝導性を有しているため、それを積層樹脂配線基板用の金属板として用いることにより高放熱化を図ることができるからである。

【0015】

また、金属板の厚さは特に限定されないが、強いて言えば150 μ m以上であることがよく、さらには150 μ m~500 μ m、特には150 μ m~300 μ mであることがよい。その理由は、金属板の厚さが150 μ m未満であると、金属板自体の剛性が低くなる結果、製造工程中において皺や折キズが生じやすくなって取扱性が低下し、さらには歩留まりの低下につながるからである。逆に、金属板の厚さが500 μ mであると、剛性に関して何ら問題は生じない反面、積層樹脂配線基板が厚肉化するばかりでなく、孔加工が困難になるからである。なお、上記のように厚さが150 μ m以上である場合、コスト性や生産性などの観点から、圧延金属材が使用されることがよい。

【0016】

前記配線層は、金属板における第1主面及び第2主面の両側に位置していてもよく、第1主面側のみまたは第2主面側のみに位置していてもよい。かかる配線層形成用の金属材料や配線層の形成手法は、導電性や樹脂絶縁層との密着性などを考慮して適宜選択されることができる。配線層形成用の金属材料の例としては、銅、銅合金、ニッケル、ニッケル合金、スズ、スズ合金などが挙げられる。また、かかる配線層は、サブトラクティブ法、セミアディティブ法、フルアディティブ法などといった公知の手法によって形成されることができる。具体的にいうと、例えば、銅箔のエッチング、無電解銅めっきあるいは電解銅めっき、無電解ニッケルめっきあるいは電解ニッケルめっきなどの手法を用いることができる。

なお、スパッタやCVD等の手法により金属層を形成した後にエッチングを行うことで配線層を形成したり、導電性ペースト等の印刷により配線層を形成したりすることも可能である。

【0017】

金属板と配線層との間に介在する樹脂絶縁層は、絶縁性、耐熱性、耐湿性等を考慮して適宜選択することができる。樹脂絶縁層を形成する樹脂材料の好適例としては、EP樹脂（エポキシ樹脂）、PI樹脂（ポリイミド樹脂）、BT樹脂（ビスマレイミドートリアジン樹脂）、PPE樹脂（ポリフェニレンエーテル樹脂）等が挙げられる。そのほか、これらの樹脂とガラス繊維（ガラス織布やガラス不織布）やポリアミド繊維等の有機繊維との複合材料、あるいは、連続多孔質PTFE等の三次元網目状フッ素系樹脂基材にエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を含浸させた樹脂-樹脂複合材料等を使用してもよい。

【0018】

また、金属板における主面上に形成された樹脂絶縁層の表面にはさらに樹脂絶縁層が1層または2層以上形成されていてもよく、各層の樹脂絶縁層上には配線層が形成されていてもよい。別の言い方をすると、上記の積層樹脂配線基板は、金属板と配線層との間に介在する樹脂絶縁層のみを備えるものでもよいほか、金属板と配線層との間及び異層の配線層間に介在する複数の樹脂絶縁層を備えるものでもよい。

【0019】

前記第1のビアホール導体とは、樹脂絶縁層に形成されていて、配線層と金属板との間を接続導通するビアホール導体のことを指している。そして、かかるビアホール導体があることにより、前記金属板をグランド層や電源層として機能させることが可能となる。かかる第1のビアホール導体は、最も内層に位置する配線層と金属板との間を接続導通するもののみに限定されず、それよりも外層側に位置する配線層と金属板との間を接続導通するものであってもよい。

【0020】

前記金属板における第1主面及び第2主面の両側に配線層及び樹脂絶縁層が存在する場合、金属板には第1主面及び第2主面を連通させる金属板貫通孔が形成

されるとともに、その内部には樹脂充填体が充填されることがよい。

【0021】

ここで樹脂充填体としては、絶縁性、耐熱性、耐湿性等を考慮して適宜選択することができる。樹脂充填体を形成する樹脂材料の好適例としては、EP樹脂、PI樹脂、BT樹脂、PPE樹脂等が挙げられる。つまり、上述した樹脂絶縁層形成用の樹脂材料として使用可能なものであれば、樹脂充填体形成用の樹脂材料として問題なく使用することができる。なお、樹脂絶縁層形成用の樹脂材料として使用したものを、そのまま樹脂充填体形成用の樹脂材料として流用することが、コスト性や生産性の観点からみて好ましい。

【0022】

前記第2のビアホール導体とは、金属板との間で絶縁を保ちつつ第1主面側の配線層と第2主面側の配線層との間を接続導通するビアホール導体（即ち金属板絶縁ビアホール導体）を指すものであって、樹脂充填体を貫通するビアホール形成用孔内にビア導体を形成してなるものである。ビアホール形成用孔は、例えばフォトリソグラフィやドリル加工などによって形成されることができる。

【0023】

なお、上記の積層樹脂配線基板は、第1及び第2のビアホール導体とは異なる別のビアホール導体、例えば金属板との間で接続導通状態を保ちつつ両主面側の配線層同士を接続導通するビアホール導体（即ち金属板導通ビアホール導体）などを備えるものであってもよい。

【0024】

前記銅層は、金属板において樹脂絶縁層が存在する側の主面上に少なくとも形成される必要がある。つまり、金属板の第1主面及び第2主面の両側に樹脂絶縁層が存在する場合、銅層は、少なくとも金属板の第1主面上及び第2主面上の両方に形成される。金属板の第1主面側のみに樹脂絶縁層が存在する場合、銅層は、少なくとも金属板の第1主面上に形成される。金属板の第2主面側のみに樹脂絶縁層が存在する場合、銅層は、少なくとも金属板の第2主面上に形成される。また、金属板に金属板貫通孔が形成されている場合、銅層は、金属板貫通孔の内壁面上にも形成されることがよい。

【 0 0 2 5 】

かかる銅層はその表面に粗面を有していることが必須とされる。ここで粗面とは、密着性向上のためのアンカー面として好適に機能するような性状の粗面、換言するとミクロンオーダーの微細な凹凸を全体的に有する粗面のことを意味している。具体的にいうと、前記銅層の粗面の表面粗さ R_a は $0.1 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲内にて設定されていれば足り、好ましくは $0.1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲内にて設定されることがよく、さらに好ましくは $0.5 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ の範囲内にて設定されることがよい。この程度の表面粗さに設定しておけば、好適なアンカー効果を得やすくなるからである。なお、表面粗さが小さすぎても大きすぎても好適なアンカー面とならず、絶縁樹脂層などに対する密着性を十分に向上できなくなる。

【 0 0 2 6 】

なお、銅層における粗面の部分については、必ずしも純粋な銅の状態でなくてもよく、銅化合物（例えば酸化銅など）の状態や、銅合金の状態になっていても構わない。

【 0 0 2 7 】

銅層の厚さは、金属板の厚さよりも薄いことが望ましく、さらには金属板の厚さの $1/5$ 以下の厚さであることが望ましく、特に金属板の厚さの $1/10$ 以下の厚さであることが望ましい。銅層の厚さを必要以上に厚くしたとしても、それ以上密着性を向上させることはできず、かえってコスト性や生産性が低下してしまうからである。

【 0 0 2 8 】

また、銅層の厚さは $5 \mu\text{m}$ 以上であることが望ましく、さらには $5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ であることが望ましく、特に $5 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ であることが望ましい。銅層の厚さを必要以上に厚くした場合の不利益については、先に述べたとおりである。一方、銅層の厚さが $5 \mu\text{m}$ 未満であると、銅層に厚さバラツキがあるような場合には、銅層被形成面である主面等を確実に被覆することができなくなり、所々に非被覆部分が生じてしまう可能性がある。よって、この場合には密着性の向上を十分に達成できなくなるおそれがある。なお、金属板貫通孔を有する金属板

の場合、銅層の厚さを $5\mu\text{m}$ 以上に設定しておくことは、金属板貫通孔の開口縁における信頼性を確保するうえで極めて有効である。

【 0 0 2 9 】

ここで前記銅層としては、圧延法により形成された銅層ほど緻密でないことが望ましく、具体的にはめっき法により形成されたもの（即ち銅めっき層）であることがより望ましい。銅めっき層はそれほど緻密な組織を有しないため、従来実績のある銅表面粗化処理法をそのまま適用したとしても、アンカー面として好適な粗面を比較的容易に得ることができるからである。銅めっき層を形成する手法としては、電解めっき法及び無電解めっき法のいずれも選択可能であるが、強いて言えば電解めっき法により電解銅めっき層を形成することが望ましい。電解銅めっき層は、析出速度が速くかつ低コストであることに加え、金属板に対する密着性も比較的高いからである。

【 0 0 3 0 】

上記の積層樹脂配線基板が第 1 のビアホール導体を備えたものである場合には、前記銅層は金属板に対してじかに形成されていること、例えば有機樹脂系接着剤等を何ら介在させることなく形成されていることが望ましい。その理由は、有機樹脂系接着剤等のような絶縁物質が介在していると、銅層と金属板との間の導通が阻害される結果、金属板全体をグランド層や電源層として有効利用できなくなるからである。

【 0 0 3 1 】

もっとも、金属板に対してじかに銅層を形成しない構成であったとしても、例えば金属板に対して銅以外の導電性金属からなる下地層をまず形成し、その下地層上にじかに銅層を形成するような構成は、むしろ好ましいと言える。好適な下地層の例としては、ニッケル層、コバルト層、クロム層などが挙げられる。そして、このような下地層を形成しておくこと、銅層の防食を図ることができるとともに、金属板と銅層との間に高い密着性を確保することができる。さらに、上記ニッケル層等は導電性を有しているので、下地層として形成したとしても銅層と金属板との間の導通を阻害することがなく、金属板全体をグランド層や電源層として有効利用できるからである。なお、例えば、Fe-Ni 系圧延合金からなる金

属板を選択したような場合には、ニッケル層を下地層として形成することが好適である。

【0032】

ここで下地層の厚さは銅層の厚さよりも薄いことがよく、例えば $0.1\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ 、さらには $0.1\mu\text{m}$ ～ $1\mu\text{m}$ であることがよい。この厚さが $0.1\mu\text{m}$ 未満であると、下地層としての機能を十分に奏し得なくなるからである。逆に、この厚さを $5\mu\text{m}$ を超えて必要以上に厚く設定したとしても、それ以上防食性や密着性を向上させることはできず、かえってコスト性や生産性が低下してしまうからである。

【0033】

前記下地層はめっき法（例えばストライクめっき等）により形成されることができる。なお、前記下地層は銅層に比べて極めて薄肉でよいことから、めっき以外の金属薄膜形成方法（例えばスパッタやCVD等）により形成されることも可能である。

【0034】

他の解決手段は、第1主面及び第2主面を有する金属板と、前記第1主面及び前記第2主面のうちの少なくともいずれかの側に位置する配線層と、前記金属板と前記配線層との間に介在する樹脂絶縁層と、前記金属板において前記樹脂絶縁層が存在する側の主面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層とを備える積層樹脂配線基板の製造方法であって、前記金属板における前記第1主面上及び前記第2主面上のうちの少なくともいずれかに銅層を形成する工程と、前記銅層の表面を粗化处理することにより粗面を形成する工程と、前記粗化处理が施された銅層上に前記樹脂絶縁層を形成する工程とを含むことを特徴とする積層樹脂配線基板の製造方法をその要旨とする。

【0035】

そして、このような製造方法によれば、粗化处理によって表面に粗面が形成された銅層上に樹脂絶縁層が形成される。従って、上記解決手段に記載の積層樹脂配線基板を容易にかつ確実に製造することができる。

【0036】

ここで銅層の表面に対する粗化処理としては、従来より実績のある公知の銅表面粗化処理法（特には化学的粗化処理法）をそのまま適用することが可能である。具体例を挙げるとすると、ブラックオキサイド処理（いわゆる黒化処理）やブラウンオキサイド処理などといった、銅表面を酸化・侵食することによって針状酸化層を形成する方法がある。このほかにも、例えば、銅の粒界を溶解するエッチング液をスプレーする方法（マイクロエッチング法）等がある。なお、銅層表面の酸化を伴う粗化処理法を選択した場合において、第1のビアホール導体との接続導通を図る必要があるときには、酸化銅を還元して銅に戻しておくことが好ましい。その理由は、酸化銅を還元して銅に戻しておくことにより、第1のビアホール導体と金属板との界面における低抵抗化が図られるためである。

【0037】

なお、上記のような化学的粗化処理方法を採用した場合には銅表面の侵食を伴うことから、粗化処理前の時点において前記銅層の厚さを、 $10\mu\text{m}$ 以上にしておくことが望ましく、さらには $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ にしておくことが望ましい。この厚さが $10\mu\text{m}$ 未満であると、粗化処理を経た時点での前記銅層の厚さが $5\mu\text{m}$ を下回ってしまう場合がある。よって、所々に非被覆部分が生じてしまう可能性があり、密着性の向上を十分に達成できなくなるおそれがある。

【0038】

また、前記樹脂絶縁層を形成する方法としては特に限定されないが、例えば、基材に半硬化樹脂を含浸してなるプリプレグを用いてラミネートを行うラミネート法や、あらかじめフィルム状に形成された樹脂絶縁材料を熱圧着する方法等がある。

【0039】

他の解決手段は、第1主面及び第2主面を有する金属板と、前記金属板の第1主面側及び第2主面側に位置する複数の配線層と、前記金属板と前記配線層との間、または前記金属板と前記配線層との間及び前記配線層間に介在する複数の樹脂絶縁層と、前記樹脂絶縁層に形成され、前記配線層と前記金属板との間を接続導通する第1のビアホール導体と、前記金属板の前記第1主面及び前記第2主面を連通させる金属板貫通孔内に充填された樹脂充填体と、前記樹脂充填体を貫通

するビアホール形成用孔内に形成され、前記金属板との間で絶縁を保ちつつ前記第1主面側の配線層と第2主面側の配線層との間を接続導通する第2のビアホール導体と、前記金属板における前記第1主面上及び前記第2主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層とを備えた積層樹脂配線基板の製造方法であって、前記金属板に前記金属板貫通孔を形成する工程と、前記金属板に対して銅めっきを施すことにより、前記第1主面上及び前記第2主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に、銅めっき層を形成する工程と、前記銅めっき層の表面を粗化处理することにより粗面を形成する工程と、前記粗化处理が施された銅めっき層上に前記樹脂絶縁層を形成する工程とを含むことを特徴とする積層樹脂配線基板の製造方法をその要旨とする。

【0040】

そして、このような製造方法によれば、あらかじめ金属板貫通孔が形成された金属板に対して銅めっきを施しているため、第1主面上及び第2主面上のみならず金属板貫通孔の内壁面上についても同時に銅めっき層を形成することができる。しかも、めっき法は銅層を形成する手法のなかでもとりわけ安価なものであるため、実施したとしても特に高コスト化を招くこともない。さらに、めっきは狭い孔の内部でも析出可能であるため、第1主面上及び第2主面上の銅めっき層のみならず金属板貫通孔の内壁面上の銅めっき層についても十分な厚さを得ることができる。なお、析出速度の速い電解銅めっき法を選択すれば、より短時間で効率よく銅めっき層を形成することができる。そして、このように形成された銅めっき層は、上述のごとく圧延銅ほど緻密な組織を有していないので、従来より実績のある公知の銅表面粗化处理法により、所望の粗面（アンカー面）を比較的容易にかつ確実に形成することができる。

【0041】

即ち、かかる製造方法によれば、上記解決手段に記載の積層樹脂配線基板を容易にかつ確実にしかも高コスト化を伴うことなく製造することができる。

【0042】

ここで金属板に金属板貫通孔を形成する手法としては、特に限定されることはなく、従来公知の各種の孔あけ法を採用することができる。かかる手法の例とし

ては、エッチング、レーザ加工、パンチ加工などが挙げられるが、金属板の厚さが厚いような場合については、エッチング（とりわけ両面同時エッチング）を採用することが望ましい。また、さらにはフォトエッチングを採用することが望ましく、この場合には形成される金属板貫通孔の位置精度を高くすることができ、歩留まりの向上を図ることが可能となる。

【 0 0 4 3 】

他の解決手段は、積層樹脂配線基板におけるベース材またはコア材として用いられる金属板であって、第 1 主面及び第 2 主面を有する厚さ $150\text{ }\mu\text{m}$ 以上の Fe-Ni 系圧延合金からなり、少なくとも一方の主面上に形成され、その表面に粗面を有する厚さ $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上の銅層を備えたことを特徴とする積層樹脂配線基板用金属板をその要旨とする。

【 0 0 4 4 】

そして、このような構成の金属板を用いて樹脂絶縁層や配線層の形成を行えば、最終的に上記解決手段に記載の発明の積層樹脂配線基板を容易にかつ確実に製造することができる。即ち、当該金属板はかかる積層樹脂配線基板を製造するうえで極めて好適なものであると言える。

【 0 0 4 5 】

他の解決手段は、積層樹脂配線基板におけるベース材またはコア材として用いられる金属板であって、第 1 主面、第 2 主面及び前記第 1 主面と前記第 2 主面とを連通させる金属板貫通孔を有する厚さ $150\text{ }\mu\text{m}$ 以上の Fe-Ni 系圧延合金からなり、前記第 1 主面上及び前記第 2 主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に形成され、その表面に粗面を有する銅層を備えたことを特徴とする積層樹脂配線基板用金属板をその要旨とする。

【 0 0 4 6 】

そして、このような構成の金属板を用いて樹脂絶縁層、配線層、樹脂充填体、第 1 及び第 2 のビアホール導体の形成を行えば、最終的に上記解決手段に記載の発明の積層樹脂配線基板を容易にかつ確実に製造することができる。即ち、当該金属板はかかる積層樹脂配線基板を製造するうえで極めて好適なものであると言える。

【0047】

【発明の実施の形態】

[第1の実施の形態]

【0048】

以下、本発明を具体化した一実施形態の積層樹脂配線基板（いわゆるメタルコア基板）を図1～図15に基づき詳細に説明する。

【0049】

図1には、本実施形態の積層樹脂配線基板11が概略的に示されている。この積層樹脂配線基板11は、Fe-Ni系圧延合金の一種であるアンバーからなる金属板（以下「圧延アンバー板12」と呼ぶ。）をコア材として備えている。図1において圧延アンバー板12の上面（即ち第1主面）13及び下面（即ち第2主面）14には、それぞれビルドアップ層が形成されている。

【0050】

圧延アンバー板12の厚さは0.25mmに設定されていて、その所定箇所には上面13及び下面14を連通させる0.30mmφの金属板貫通孔15が多数透設されている。この圧延アンバー板12の全表面（即ち、上面13、下面14、図示しない側面及び各金属板貫通孔15の内壁面）上には、厚さ10μmの電解銅めっき層16が均一に形成されている。電解銅めっき層16の表面は、全体的に微小な凹凸を有するRa=1μm程度の粗面17となっている。

【0051】

上面13の側のビルドアップ層は、樹脂絶縁層21、41、61と配線層31、51とを交互に積層した構造を有している。下面14の側のビルドアップ層は、樹脂絶縁層22、42、62と配線層32、52とを交互に積層した構造を有している。即ち、本実施形態では積層樹脂配線基板11の両側において配線層31、32、51、52の層数が等しくなっている。

【0052】

第1層めの樹脂絶縁層21、22及び第2層めの樹脂絶縁層41、42は、その厚さが50μmであって、連続多孔質PTFEにエポキシ樹脂を含浸させた樹脂-樹脂複合材料からなる。第1層めの樹脂絶縁層21、22は、電解銅めっき

層 1 6 により被覆された圧延アンバー板 1 2 の上面 1 3 及び下面 1 4 の上に形成されている。第 2 層めの樹脂絶縁層 4 1, 4 2 は、第 1 層めの樹脂絶縁層 2 1, 2 2 上にそれぞれ形成されている。なお、金属板貫通孔 1 5 内には、前記樹脂－樹脂複合材料に由来するエポキシ樹脂が充填されることにより、樹脂充填体 2 3 が形成されている。

【 0 0 5 3 】

第 1 層めの配線層 3 1, 3 2 はいずれも厚さ約 1 5 μ m の銅からなり、第 1 層めの樹脂絶縁層 2 1, 2 2 上にそれぞれ形成されている。第 1 層めの樹脂絶縁層 2 1, 2 2 には直径 7 0 μ m のビアホール形成用孔 3 3 が形成されている。ビアホール形成用孔 3 3 の内部には無電解銅めっきによりビア導体 3 5 が形成され、これによりブラインドビアホール導体 3 4 (第 1 のビアホール導体) が構成されている。そして、このブラインドビアホール導体 3 4 を介して、電解銅めっき層 1 6－配線層 3 1 間、電解銅めっき層 1 6－配線層 3 2 間がそれぞれ接続導通されている。

【 0 0 5 4 】

第 2 層めの配線層 5 1, 5 2 はいずれも厚さ約 1 5 μ m の銅からなり、第 2 層めの樹脂絶縁層 4 1, 4 2 上にそれぞれ形成されている。第 2 層めの樹脂絶縁層 4 1, 4 2 には直径 7 0 μ m のビアホール形成用孔 5 3 が形成されている。ビアホール形成用孔 5 3 の内部には無電解銅めっきによりビア導体 5 5 が形成され、これによりブラインドビアホール導体 5 4 が構成されている。そして、このブラインドビアホール導体 5 4 を介して、配線層 3 1－配線層 5 1 間、配線層 3 2－配線層 5 2 間がそれぞれ接続導通されている。

【 0 0 5 5 】

最外層に位置する第 3 層めの樹脂絶縁層 6 1, 6 2 は、その厚さが 2 0 μ m であって、感光性エポキシ樹脂を用いて第 2 層めの樹脂絶縁層 4 1, 4 2 上に形成されている。第 3 層めの樹脂絶縁層 6 1, 6 2 にはビアホール形成用孔 6 3, 6 4 が透設されている。ビアホール形成用孔 6 3, 6 4 内には、銅めっき層、ニッケルめっき層及び金フラッシュめっき層 (いずれも図示しない) という 3 層の導体からなるすり鉢状のパッド 7 1, 7 2 が形成されている。パッド 7 1 の底部は

第2層めの配線層51に対して接続導通されていて、パッド72の底部は第2層めの配線層52に対して接続導通されている。なお、これらのパッド71、72は、図示しないICチップやマザーボード等の接続端子に対し、はんだ付け等により接続されるようになっている。第3層めの樹脂絶縁層61、62は、ソルダレジスト層としての役割も有している。

【0056】

第1層めの樹脂絶縁層21、22及び樹脂充填体23には、それらを貫通する直径0.15mmのビアホール形成用孔25が形成されている。ビアホール形成用孔25の内部には銅めっきからなるビア導体27が形成され、その結果として金属板絶縁ビアホール導体26（第2のビアホール導体）が構成されている。金属板絶縁ビアホール導体26は、圧延アンバー板12の金属板貫通孔15の内壁面との間で絶縁を保ちつつ、上面側の配線層31、51と下面側の配線層32、52との間を接続導通している。なお、金属板絶縁ビアホール導体26は、第1層めの樹脂絶縁層21、22及び樹脂充填体23のみならず、第2層めの樹脂絶縁層41、42をも貫通するようなものであってもよい。

【0057】

そして、このような積層樹脂配線基板11に図示しないICチップ等を搭載すれば、いわゆるメタルコアパッケージを得ることができる。かかるパッケージに対して通電を行った場合、圧延アンバー板12は、ブラインドビアホール導体34を通じて所定の電位（接地電位または電源電位など）となり、グランド層または電源層として機能するようになっている。

【0058】

次に、上記構成の積層樹脂配線基板11を製造する手順について説明する。

【0059】

まず、厚さ0.25mmの圧延アンバー板12を用意する（図2参照）。そして、この圧延アンバー板12の上面13及び下面14の上に、感光性レジストを形成し、露光・現像を行うことにより、所定パターンのマスク81を形成する。マスク81において金属板貫通孔15が形成されるべき箇所には、開口部82が設けられる（図3参照）。

【0060】

この状態で、Fe-Ni合金を溶解しうる従来公知のエッチャントにより圧延アンバー板12をエッチングすると、上面13及び下面14の両方から圧延アンバー板12が侵蝕され、結果として開口部82のある位置に金属板貫通孔15が形成される（図4参照）。その後、不要となったマスク81を専用の剥離液で溶解除去することにより、圧延アンバー板12の全表面をここで完全に露出させておく（図5参照）。

【0061】

次に、圧延アンバー板12上にレジストを何ら施すことなく電解銅めっきを行い、上面13、下面14、図示しない側面及び各金属板貫通孔15の内壁面の上にじかに厚さ20 μ mの電解銅めっき層16を均一に形成する（図6、図7参照）。このとき、電解銅めっき層16の表面はまだ粗面化していない。次に、市販のエッチング処理装置を用いて、公知の化学的粗化処理法的一种であるマイクロエッチング処理（特開2000-282265号公報参照）を行うことにより、電解銅めっき層16の表面を酸化・侵食し、凹凸状粗化層を形成する。なお、この処理を経ると、電解銅めっき層16の厚さは15 μ m程度まで減少するとともに、その表面が所望の粗面17となる（図8参照）。

【0062】

続いて、粗化処理を経た圧延アンバー板12に対し、第1層めの樹脂絶縁層21、22及び樹脂充填体23を形成する。ここでは、まず、前記圧延アンバー板12の上面13及び下面14に、それぞれ連続多孔質PTFEに半硬化のエポキシ樹脂を含浸させたプリプレグ（図示略）を介して、厚さ20 μ mの銅箔83、84を重ね合わせる。そして、このような積層物を真空熱プレス機（図示しない）によって真空熱圧着することにより、半硬化状態であったプリプレグを本硬化させ、これにより厚さ50 μ mの樹脂絶縁層21、22を各々形成する。図9において破線で示す金属板貫通孔15内には、プリプレグから滲出したエポキシ樹脂が充填される結果、樹脂充填体23が形成される。

【0063】

次に、YAGレーザまたは炭酸ガスレーザを用いたレーザ孔あけ加工を実施す

ることにより、第1層めの樹脂絶縁層21、22、樹脂充填体23、銅箔83、84を穿孔し、直径70 μ mのビアホール形成用孔25、33を形成する(図10参照)。なお、本実施形態では、圧延アンバー板12を穿孔しないような条件にレーザ出力等を設定する必要がある。

【0064】

次に、従来公知の手法によって、ビアホール形成用孔33内にビア導体35を形成し、かつビアホール形成用孔25内にビア導体27を形成する。その結果、ブラインドビアホール導体34及び金属板絶縁ビアホール導体26が形成される(図11参照)。また、従来公知の手法によって、第1層めの樹脂絶縁層21の上、及び樹脂絶縁層22の下面の上に、それぞれ第1層めの配線層31、32をパターン形成する。具体的には、無電解銅めっきの後、露光・現像を行って所定パターンのめっきレジストを形成する。この状態で無電解銅めっき層を共通電極として電解銅めっきを施した後、まずレジストを溶解除去して、さらに不要な無電解銅めっき層をエッチングで除去する。

【0065】

次に、ブラインドビアホール導体34及び金属板絶縁ビアホール導体26の内部にエポキシ樹脂を充填し、これを硬化させることにより、プラグ体28を形成する。さらに、第1層めの樹脂絶縁層21、22の上にプリプレグを介して銅箔83、84を重ね合わせ、真空熱プレスにより圧着硬化させる。その結果、第2層めの樹脂絶縁層41、42及び銅箔83、84を積層形成する(図12参照)。

【0066】

次に、YAGレーザまたは炭酸ガスレーザを用いたレーザ孔あけ加工を実施することにより、第1層めの樹脂絶縁層21、22、第2層めの樹脂絶縁層41、42、樹脂充填体23、銅箔83、84を穿孔し、直径70 μ mのビアホール形成用孔25、53を形成する(図13参照)。

【0067】

次に、従来公知の手法によって、ビアホール形成用孔53内にビア導体55を形成し、かつビアホール形成用孔25内にビア導体27を形成する。その結果、

ブラインドビアホール導体 54 及び金属板絶縁ビアホール導体 26 が形成される (図 14 参照)。また、従来公知の手法によって、第 2 層めの樹脂絶縁層 41 の上、及び樹脂絶縁層 42 の下面の上に、それぞれ第 2 層めの配線層 51, 52 をパターン形成する。具体的な形成方法としては、ブラインドビアホール導体 34、金属板絶縁ビアホール導体 26、第 1 層めの配線層 31, 32 の形成方法と同様である。

【0068】

次に、ブラインドビアホール導体 54 及び金属板絶縁ビアホール導体 26 内にエポキシ樹脂を充填し、それを硬化させることにより、プラグ体 28 を形成する。その後、第 2 層めの樹脂絶縁層 41, 42 の上に感光性エポキシ樹脂を被着し、露光・現像を行うことにより、ビアホール形成用孔 63, 64 を有する第 3 層めの樹脂絶縁層 61, 62 を形成する。このとき、ビアホール形成用孔 63, 64 の底部に、それぞれ第 2 層めの配線層 51, 52 を露出させる (図 15 参照)。

【0069】

次に、第 3 層めの樹脂絶縁層 61, 62 の上に、従来公知の手法を用いて、無電解銅めっきの後、エッチング処理、無電解ニッケルめっき、無電解金めっきを順次施すことにより、パッド 71, 72 を形成する。以上の結果、図 1 に示す積層樹脂配線基板 11 が完成する。

【0070】

従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

【0071】

(1) 本実施形態の積層樹脂配線基板 11 では、金属板として圧延アンバー板 12 が用いられるとともに、その上面 13、下面 14、各金属板貫通孔 15 の内壁面上には厚さ $10\ \mu\text{m}$ の電解銅めっき層 16 が均一に形成されている。しかも、電解銅めっき層 16 の表面は、全体的に微小な凹凸を有する $Ra = 1\ \mu\text{m}$ 程度の粗面 17 となっている。従って、かかる粗面 17 がいわゆるアンカー面として働くことにより、圧延アンバー板 12 と第 1 層めの樹脂絶縁層 21, 22 との界面における密着性が改善される。よって、圧延アンバー板 12 と第 1 層めの樹脂

絶縁層 2 1, 2 2 との界面にて剥離が発生しにくくなり、その部分に十分な絶縁信頼性を付与することができる。しかも、ブラインドビアホール導体 3 4 を構成するビア導体 3 5 と圧延アンバー板 1 2 との界面における密着性が改善される結果、当該界面にて剥離が発生しにくくなり、その部分に十分な接続信頼性を付与することができる。なお、銅は良導体であるので、ブラインドビアホール導体 3 4 と圧延アンバー板 1 2 との間に介在したとしても、両者間の導通を妨げることがない。さらに、金属板貫通孔 1 5 の内壁面と樹脂充填体 2 3 との界面における密着性が改善される結果、当該界面にて剥離が発生しにくくなり、その部分に十分な絶縁信頼性を付与することができる。

【 0 0 7 2 】

(2) また、本実施形態のような製造方法によれば、上記構成の優れた積層樹脂配線基板 1 1 を容易にかつ確実にしかも高コスト化を伴うことなく製造することができる。

[第 2 の実施の形態]

【 0 0 7 3 】

以下、本発明を具体化した第 2 の実施形態の積層樹脂配線基板 1 1 を図 1 6 ～ 図 1 9 に基づき詳細に説明する。本実施形態では、積層樹脂配線基板 1 1 の構成材料となるコア材の構造及び製造方法が、第 1 の実施形態と相違している。

【 0 0 7 4 】

まず、圧延アンバー板 1 2 に金属板貫通孔 1 5 を形成する前に電解銅めっきを実施し、圧延アンバー板 1 2 の上面 1 3、下面 1 4、図示しない側面の上にじかに厚さ 2 0 μ m の電解銅めっき層 1 6 を均一に形成する（図 1 6 参照）。次に、市販のエッチング処理装置を用いてマイクロエッチング処理を行うことにより、電解銅めっき層 1 6 の表面に凹凸状粗化層を形成する。なお、このような粗化処理を経ると、電解銅めっき層 1 6 の厚さは 1 5 μ m 程度まで減少するとともに、その表面に所望の粗面 1 7 が形成される。

【 0 0 7 5 】

次に、粗化処理が施された圧延アンバー板 1 2 の上面 1 3 及び下面 1 4 の上（正確には粗化された電解銅めっき層 1 6 の上）に、感光性レジストを形成し、露

光・現像を行うことにより、開口部 82 を有するマスク 81 を形成する（図 17 参照）。

【0076】

この状態で、銅及び Fe-Ni 合金を溶解しうるエッチャントで電解銅めっき層 16 及び圧延アンバー板 12 をエッチングして、金属板貫通孔 15 を形成した後（図 18 参照）。マスク 81 を溶解除去する（図 19 参照）。その結果、第 1 の実施形態とは異なり、金属板貫通孔 15 の内壁面上に電解銅めっき層 16 を有しないコア材が製造される。そしてこの後、第 1 実施形態と同様の工程を実施すれば、最終的に積層樹脂配線基板 11 を得ることができる。

【0077】

なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

【0078】

・図 20 に示されるように、粗面 17 を有する電解銅めっき層 16 と圧延アンバー板 12 との間に、例えば電解ニッケルめっきやシアン化銅めっき等からなる下地層 88 を介在させた構造としてもよい。このような構造であると、上述したように防食性及び密着性が向上する結果、より高い信頼性を付与することができる。

【0079】

・また、樹脂絶縁層 21, 22, 41, 42 として、連続多孔質 PTFE にエポキシ樹脂を含浸させたプリプレグを硬化させたものを用いたが、その他の材質でもよいことは明らかであり、例えば、ガラス繊維-エポキシ樹脂複合材料などを用いることができる。

【0080】

・上記実施形態では、電解銅めっき層 16 を有する圧延アンバー板 12 をコア材として 1 枚のみ使用した積層樹脂配線基板 11 の具体例を示した。本発明は勿論このような態様のみに限定されることはない。例えば、上記圧延アンバー板 12 を 2 枚またはそれ以上の枚数使用した積層樹脂配線基板として具体化することも可能である。このような構造であれば、基板全体の低熱膨張化をより確実に達成できることに加え、2 枚以上あるコア材にさまざまな機能を担わせることがで

きる。このため、よりいっそうの高信頼化・高機能化を達成することが可能となる。

【0081】

・上記実施形態では、コア材の上下にそれぞれ同数の樹脂絶縁層 2 1, 2 2, 4 1, 4 2, 6 1, 6 2 及び配線層 3 1, 3 2, 5 1, 5 2 を形成したが、これに限定されることはなく、上下にて異なる数にしても勿論よい。

【0082】

・上記実施形態では、電解銅めっき層 1 6 を有する圧延アンバー板 1 2 をコア材として用い、その上下にビルドアップ層を有する積層樹脂配線基板 1 1 の具体例を示した。本発明は勿論このような態様のみに限定されることはない。例えば、前記圧延アンバー板 1 2 をベース材として用い、その上下いずれか片面のみにビルドアップ層を有する積層樹脂配線基板（いわゆるメタルベース基板）として具体化することも可能である。

【0083】

次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施形態によって把握される技術的思想を以下に列挙する。

【0084】

(1) 前記銅層の厚さは前記金属板の厚さの 1 / 5 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の積層樹脂配線基板。

【0085】

(2) 前記銅層は厚さ 5 μ m 以上の電解銅めっき層であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の積層樹脂配線基板。

【0086】

(3) 前記金属板と前記銅層との間には、ニッケル、コバルトまたはクロムからなり、膜厚が前記銅層よりも薄く設定された下地層が形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の積層樹脂配線基板。

【0087】

(4) 前記金属板は厚さ 1 0 0 μ m 以上の圧延金属材からなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の積層樹脂配線基板。

【 0 0 8 8 】

(5) 前記金属板は厚さ $150\mu\text{m}$ 以上の圧延 Fe-Ni 系合金材からなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の積層樹脂配線基板。

【 0 0 8 9 】

(6) 第 1 主面及び第 2 主面を有する厚さ $150\mu\text{m}$ 以上の圧延 Fe-Ni 系合金材からなる金属板と、前記金属板の第 1 主面側及び第 2 主面側に位置する複数の配線層と、前記金属板と前記配線層との間、または前記金属板と前記配線層との間及び前記配線層間に介在する複数の樹脂絶縁層と、前記樹脂絶縁層に形成され、前記配線層と前記金属板との間を接続導通する第 1 のビアホール導体と、前記金属板の前記第 1 主面及び前記第 2 主面を連通させる金属板貫通孔内に充填された樹脂充填体と、前記樹脂充填体を貫通するビアホール形成用孔内に形成され、前記金属板との間で絶縁を保ちつつ前記第 1 主面側の配線層と前記第 2 主面側の配線層との間を接続導通する第 2 のビアホール導体と、前記金属板における前記第 1 主面上及び前記第 2 主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に形成され、その表面に粗面を有する厚さ $5\mu\text{m}$ 以上の電解銅めっき層とを備えたことを特徴とする積層樹脂配線基板。

【 0 0 9 0 】

(7) 第 1 主面及び第 2 主面を有する厚さ $150\mu\text{m}$ 以上の圧延 Fe-Ni 系合金材からなる金属板と、前記金属板の第 1 主面側及び第 2 主面側に位置する複数の配線層と、前記金属板と前記配線層との間、または前記金属板と前記配線層との間及び前記配線層間に介在する複数の樹脂絶縁層と、前記樹脂絶縁層に形成され、前記配線層と前記金属板との間を接続導通する第 1 のビアホール導体と、前記金属板の前記第 1 主面及び前記第 2 主面を連通させる金属板貫通孔内に充填された樹脂充填体と、前記樹脂充填体を貫通するビアホール形成用孔内に形成され、前記金属板との間で絶縁を保ちつつ前記第 1 主面側の配線層と前記第 2 主面側の配線層との間を接続導通する第 2 のビアホール導体と、前記金属板における前記第 1 主面上及び前記第 2 主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に形成され、その表面に粗面を有する厚さ $5\mu\text{m}$ 以上の電解銅めっき層とを備えた積層樹脂配線基板の製造方法であって、

【0091】

前記金属板に所定のフォトエッチング用マスクを形成し、かつこの状態で前記両主面側から同時にフォトエッチングを行うことによって、前記金属板貫通孔を形成する工程と、

【0092】

前記フォトエッチング用マスクを除去した後、前記金属板に対して電解銅めっきを施すことにより、前記第1主面上及び前記第2主面上、並びに前記金属板貫通孔の内壁面上に、厚さ10 μ m以上の電解銅めっき層を形成する工程と、

【0093】

前記電解銅めっき層の表面を化学的に粗化处理することにより、粗面を有する厚さ5 μ m以上の電解めっき層とする工程と、

【0094】

前記粗化处理が施された電解銅めっき層上に前記樹脂絶縁層を形成するとともに、同時に前記金属板貫通孔の孔埋めを行う工程とを含むことを特徴とする積層樹脂配線基板の製造方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を具体化した第1の実施形態の積層樹脂配線基板を示す部分断面概略図。

【図2】同配線基板の構成部材である圧延アンバー板を示す部分断面概略図。

【図3】圧延アンバー板にフォトエッチング用マスクを形成した状態を示す部分断面概略図。

【図4】フォトエッチングにより金属板貫通孔を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図5】フォトエッチング用マスクを除去した状態を示す部分断面概略図。

【図6】圧延アンバー板に電解銅めっき層を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図7】電解銅めっき層と圧延アンバー板との界面の様子（粗化处理前）を示す要部断面拡大図。

【図 8】電解銅めっき層と圧延アンバー板との界面の様子（粗化処理後）を示す要部断面拡大図。

【図 9】第 1 層めの樹脂絶縁層及び銅箔を積層した状態を示す部分断面概略図。

【図 10】第 1 層めの樹脂絶縁層にビアホール形成用孔を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図 11】ブラインドビアホール導体を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図 12】第 2 層めの樹脂絶縁層及び銅箔を積層した状態を示す部分断面概略図。

【図 13】第 2 層めの樹脂絶縁層等にビアホール形成用孔を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図 14】ブラインドビアホール導体及び金属板絶縁ビアホール導体を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図 15】第 3 層めの樹脂絶縁層を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図 16】本発明を具体化した第 2 の実施形態の積層樹脂配線基板の製造方法において、圧延アンバー板に電解銅めっき層を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図 17】圧延アンバー板の電解銅めっき層上にフォトエッチング用マスクを形成した状態を示す部分断面概略図。

【図 18】フォトエッチングにより金属板貫通孔を形成した状態を示す部分断面概略図。

【図 19】フォトエッチング用マスクを除去した状態を示す部分断面概略図。

【図 20】電解銅めっき層と圧延アンバー板との界面に下地層を形成した別の実施形態の積層樹脂配線基板を示す要部断面拡大図。

【符号の説明】

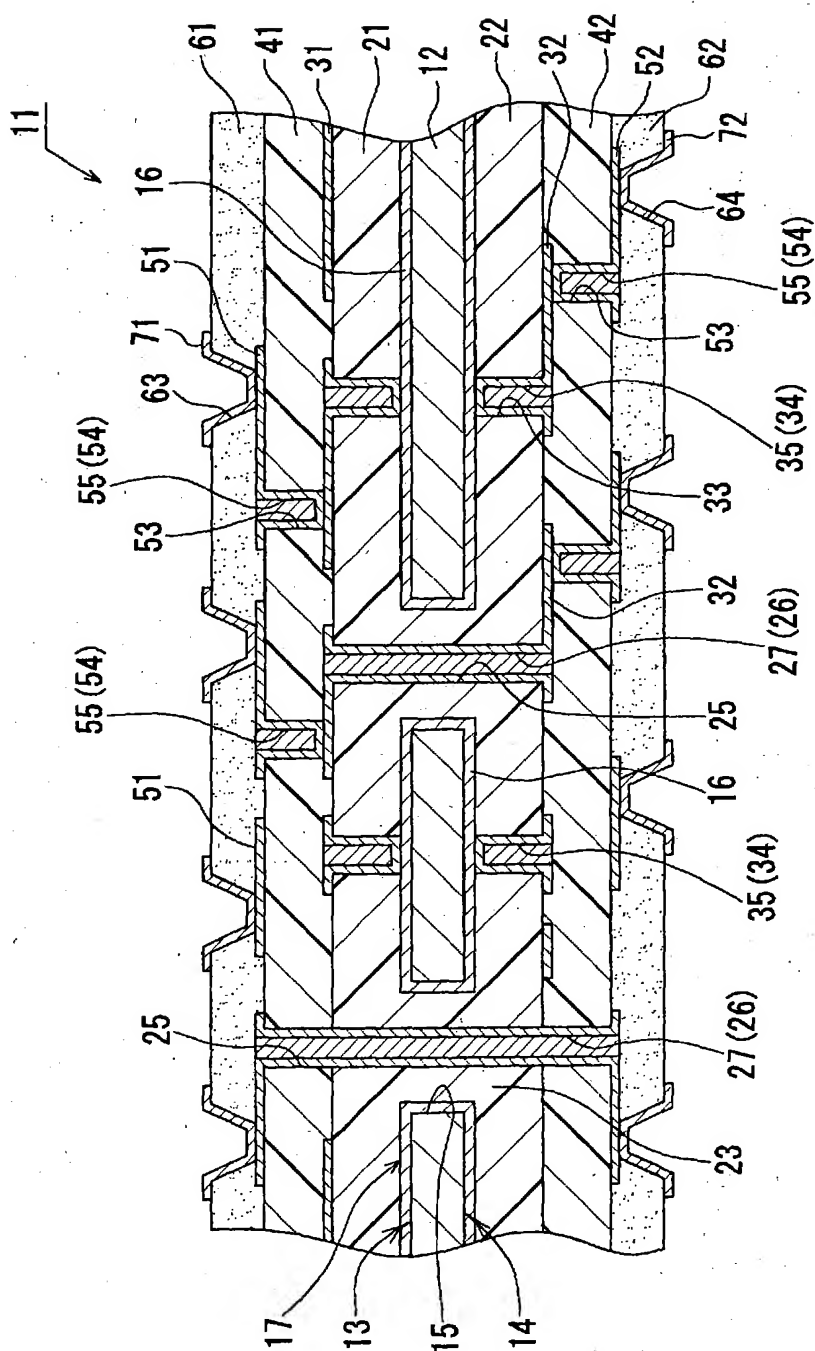
1 1 … 積層樹脂配線基板

1 2 … （積層樹脂配線基板用）金属板である圧延アンバー板

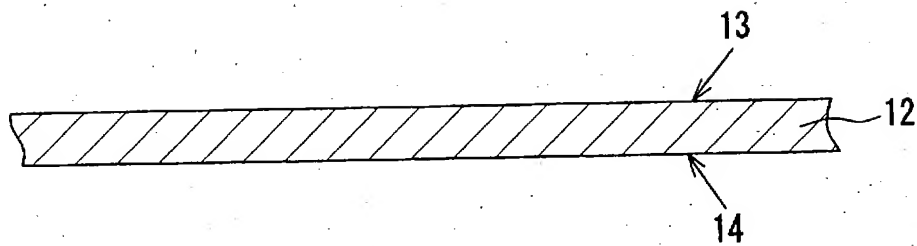
- 1 3 …第 1 主面である上面
- 1 4 …第 2 主面である下面
- 1 6 …銅層としての電解銅めっき層
- 1 7 …粗面
- 2 1, 2 2, 4 1, 4 2, 6 1, 6 2 …樹脂絶縁層
- 2 3 …樹脂充填体
- 2 5 …ビアホール形成用孔
- 2 6 …第 2 のビアホール導体である金属板絶縁ビアホール導体
- 2 7 …ビア導体
- 3 1, 3 2, 5 1, 5 2 …配線層
- 3 4 …第 1 のビアホール導体であるブラインドビアホール導体

【書類名】 図面

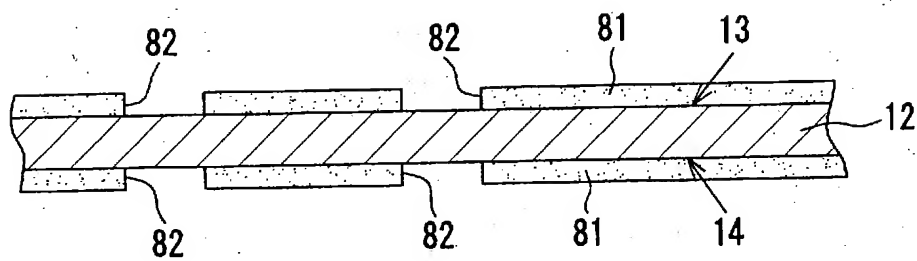
【図 1】



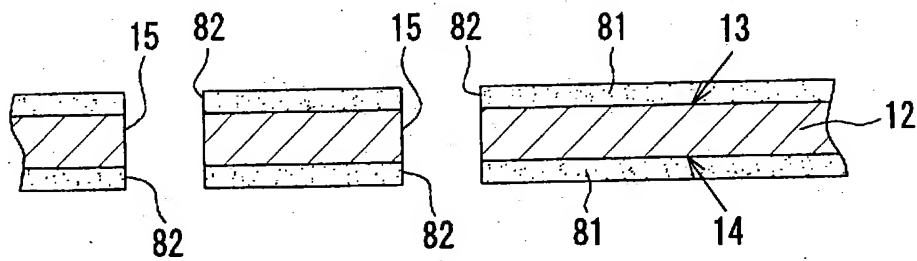
【図 2】



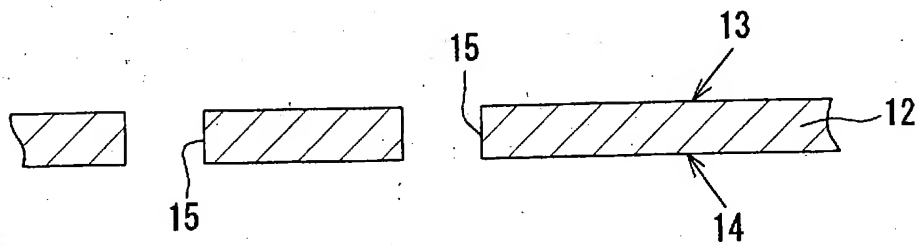
【図 3】



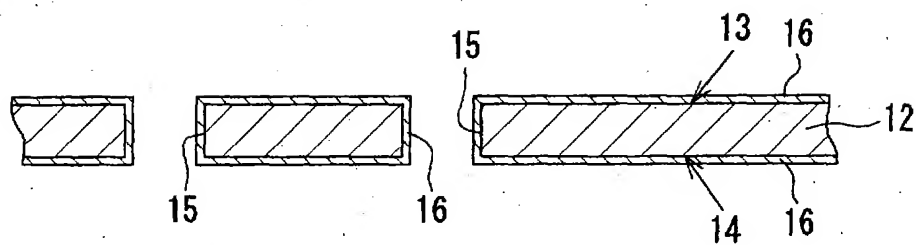
【図 4】



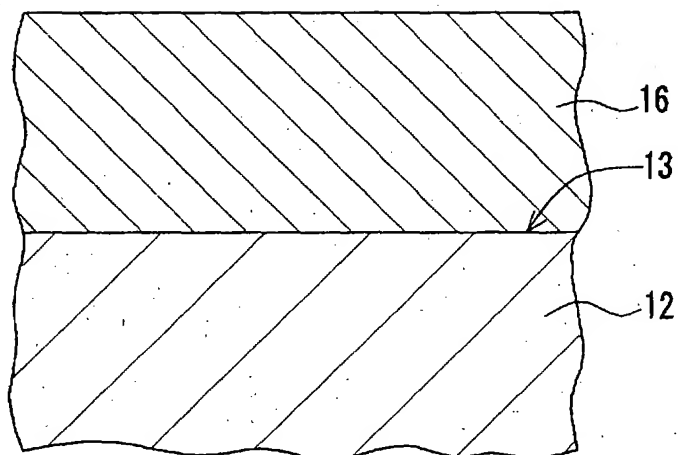
【図 5】



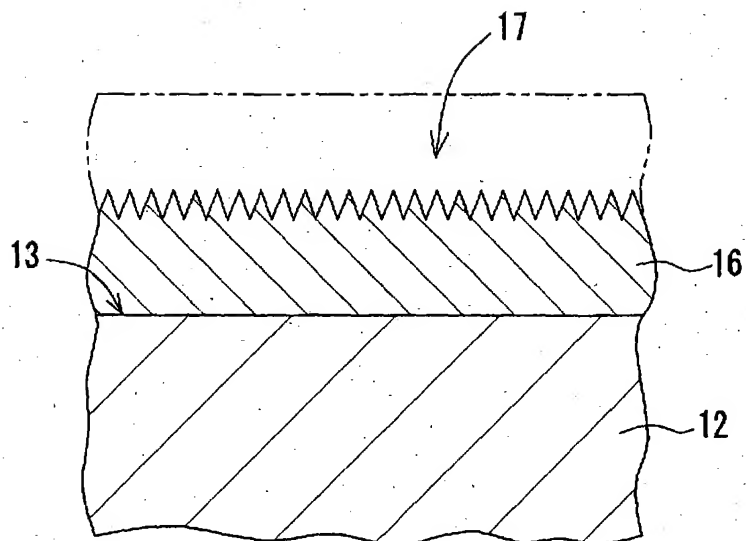
【図 6】



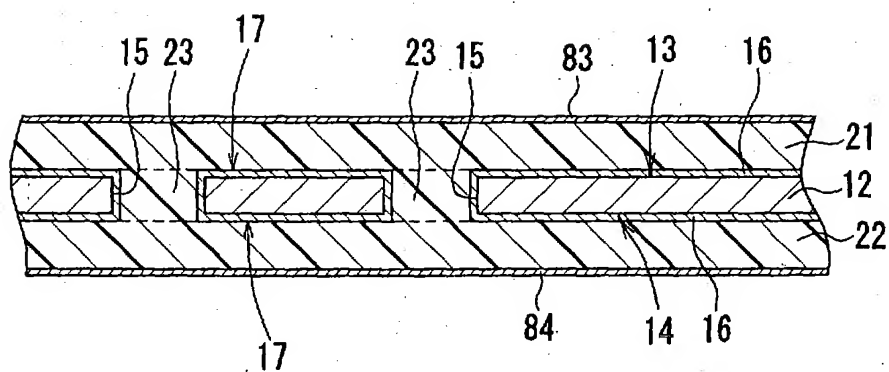
【図 7】



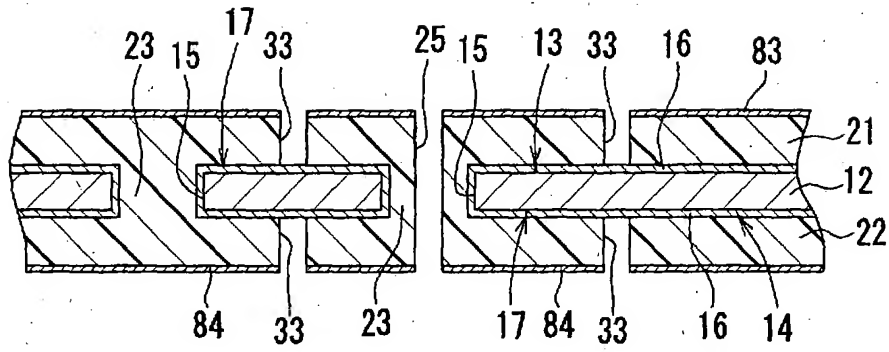
【図 8】



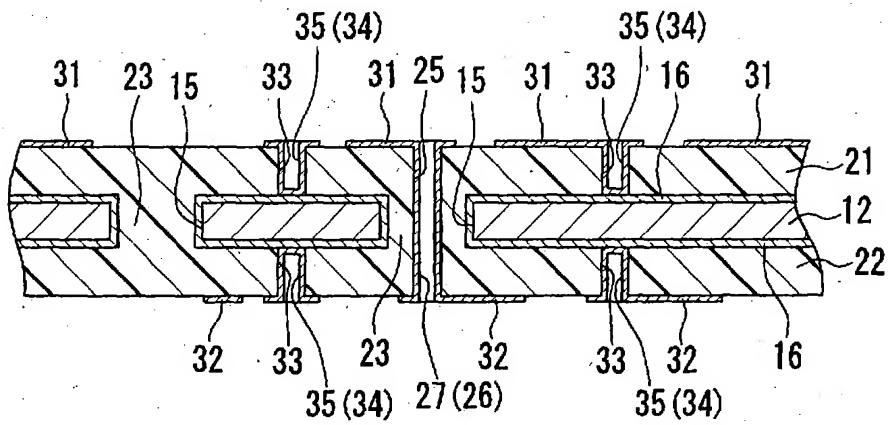
【図 9】



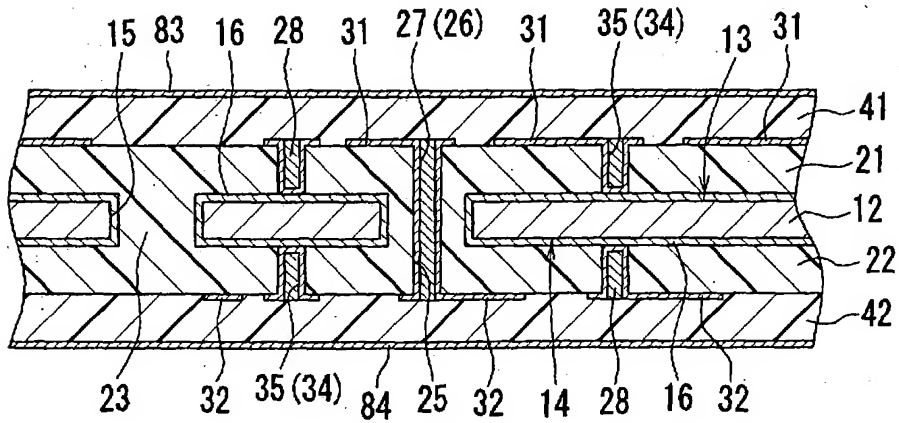
【図10】



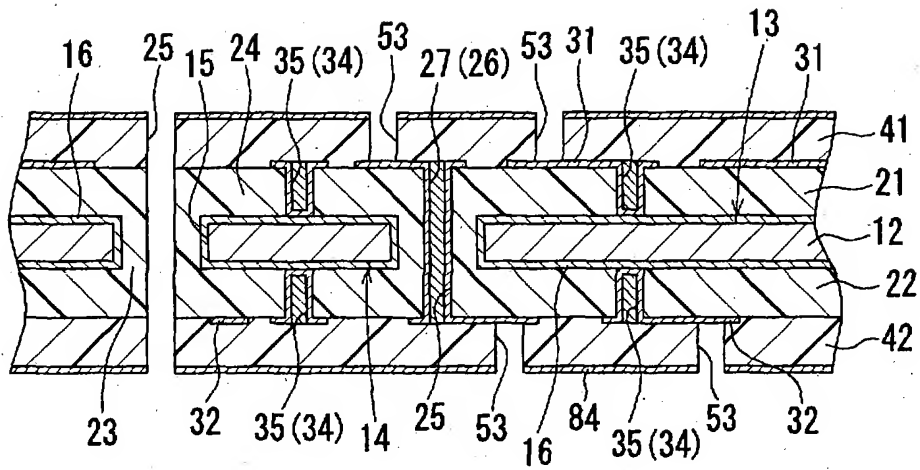
【図11】



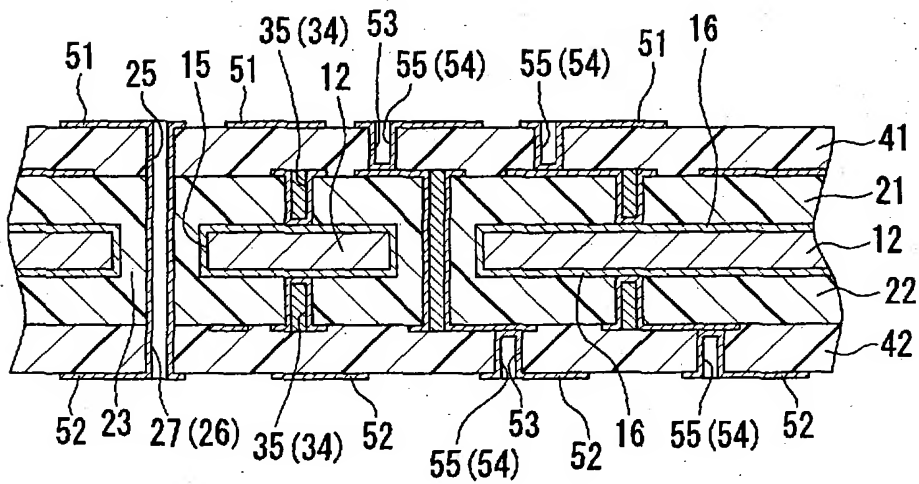
【図12】



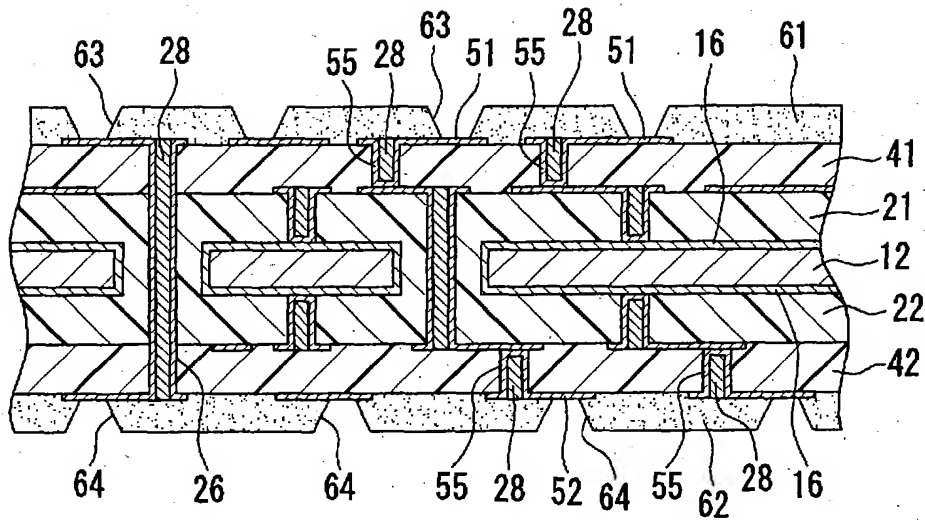
【図13】



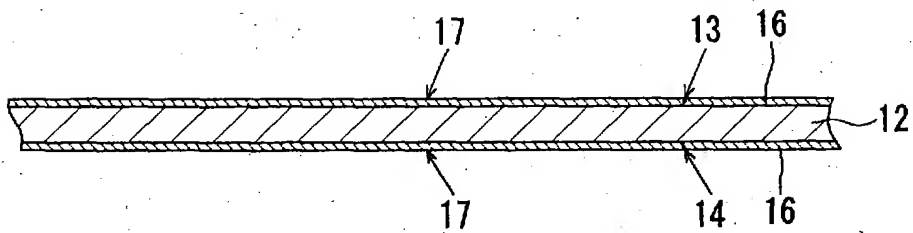
【図14】



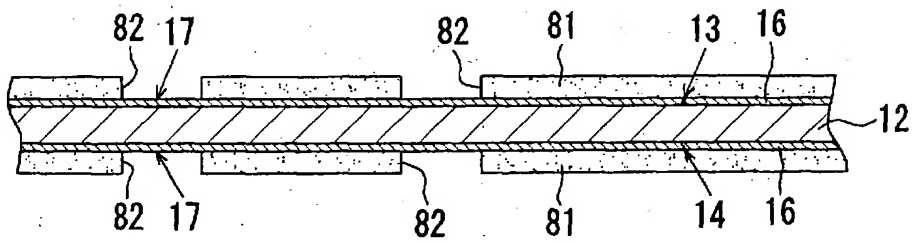
【図15】



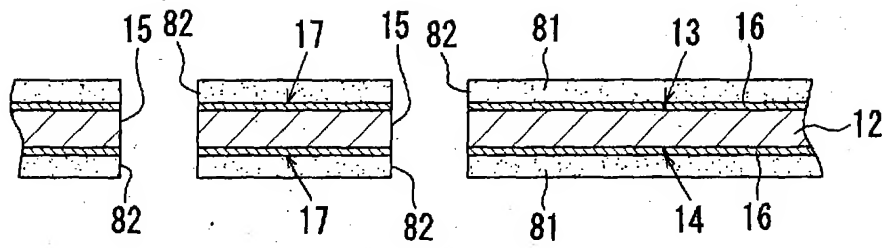
【図16】



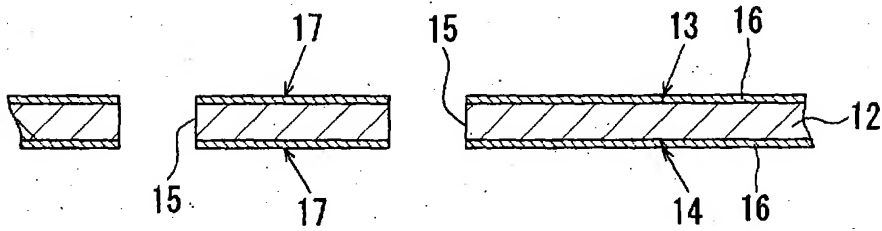
【図17】



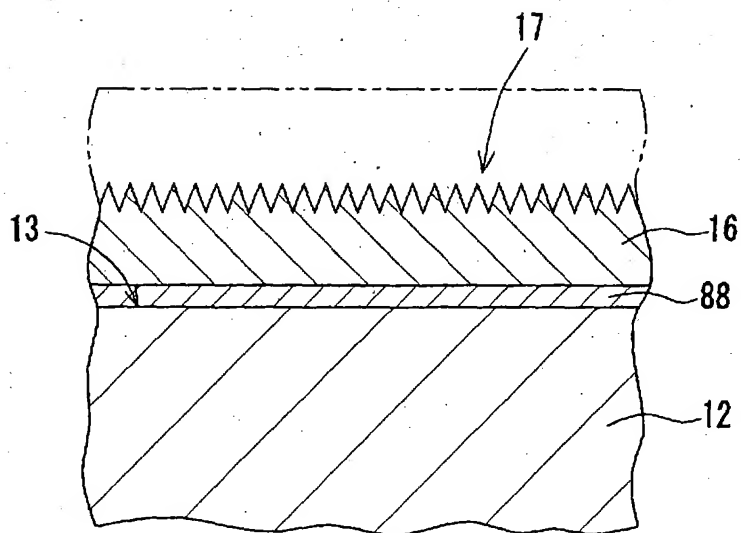
【図18】



【図19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 その目的は、金属板と樹脂絶縁層との界面における密着性に優れた積層樹脂配線基板を提供すること。

【解決手段】 本発明の積層樹脂配線基板 1 1 は、金属板 1 2、配線層 3 1、3 2、樹脂絶縁層 2 1、2 2、ビアホール導体 3 4、銅層 1 6 を備える。配線層 3 1、3 2 は、金属板 1 2 の第 1 主面 1 3 及び第 2 主面 1 4 の側に位置する。樹脂絶縁層 2 1、2 2 は、金属板 1 2 と配線層 3 1、3 2 との間に介在する。ビアホール導体 3 4 は、樹脂絶縁層 2 1、2 2 に形成され、配線層 3 1、3 2 と金属板 1 2 との間を接続導通する。銅層 1 6 は、金属板 1 2 において樹脂絶縁層 2 1、2 2 が存在する側の主面 1 3、1 4 上に形成される。銅層 1 6 はその表面に粗面 1 7 を有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004547]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

氏 名 日本特殊陶業株式会社